

Refrigerant evaporator

Publication number: CN1157904

Publication date: 1997-08-27

Inventor: TORIZOUE EIICHI (JP); SHIMOYA MASAHIRO (JP)

Applicant: DENSO CORP (JP)

Classification:

- international: *F25B39/02; F28D1/03; F25B39/02; F28D1/02; (IPC1-7): F25B39/02*

- European: F25B39/02B; F28D1/03F4B

Application number: CN19961022650 19961019

Priority number(s): JP19950273221 19951020; JP19960182307 19960711

Also published as:



EP0769665 (A2)

US5701760 (A1)

JP9170850 (A)

EP0769665 (A3)

EP0769665 (B1)

[more >>](#)

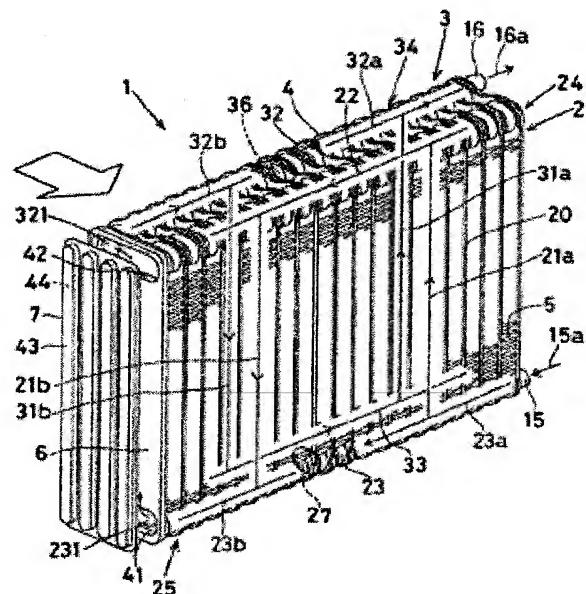
Report a data error here

Abstract not available for CN1157904

Abstract of corresponding document: **EP0769665**

According to the present invention, plural downstream side evaporation passages (21) in a downstream side heat exchanging unit (2) are divided into two groups substantially at the middle of the width by a separator (27), plural upstream side evaporation passages (31) in an upstream side heat exchanging unit (3) are divided into two groups substantially at the middle of the width by a separator (36), and a downstream side lower tank (23) and an upstream side upper tank (32) are communicated by a communication passage (44) so that inefficient heat exchanging areas of the downstream side heat exchanging unit (2) and the upstream side heat exchanging unit (3) disposed one after the other with respect to the flowing direction of air may not overlap with each other. Since the inefficient heat exchanging area in the downstream side heat exchanging unit (2) and the inefficient area in the upstream side heat exchanging unit (3) are disposed symmetrically with each other, the temperature distribution of air blown out from the refrigerant evaporator (1) is prevented from being biased, and air having a uniform temperature distribution can be produced by the refrigerant evaporator (1).

FIG. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96122650.1

[43]公开日 1997年8月27日

[11]公开号 CN 1157904A

[22]申请日 96.10.19

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 杨松龄

[30]优先权

[32]95.10.20 [33]JP[31]273221 / 95
[32]96.7.11 [33]JP[31]182307 / 96

[71]申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县刈谷市

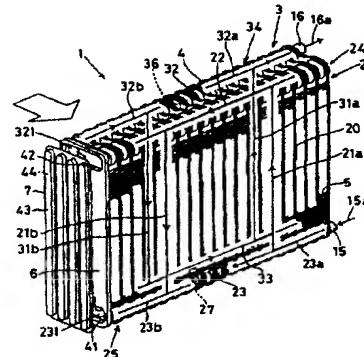
[72]发明人 鸟越荣一 下谷昌宏

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 冷媒蒸发器

[57]摘要

在风下侧热交换部的多重的风下侧蒸发流路和风上侧热交换部的多重的风上侧蒸发流路宽度方向的大致中间部上，用隔板将它们分别分割成二部分，用连通路连通风下侧下部罐和风上侧上部罐，所以，在空气流动方向上前后重合地设置的风下侧热交换部和风上侧热交换部之间，空气流动的前后方向上难易冷却空气的热交换部分不会重合在一起。其结果，在风下侧热交换部和风上侧热交换部之间难易冷却空气的热交换部分相对称，从而不会发生由冷媒蒸发器吹出来的空气的温度不均匀的现象。



权 利 要 求 书

1、一种冷媒蒸发器，它蒸发蒸发流路内的冷媒并冷却通过所述蒸发流路之间的外侧空气，所述的冷媒蒸发器，包括：

在内侧中冷媒流动的上下方向上延伸的多重并列的第1蒸发流路，它排列在大致垂直于所述外侧空气的流动方向的方向上：

分别连接所述的多重第1冷媒流路的上端侧和下端侧的，所述的第1冷媒流路的排列方向上形成的第1罐：

在内侧中冷媒流动的上下方向上延伸的多重并列的第2蒸发流路，它排列在大致垂直于所述外侧空气的流动方向的方向上并邻接在所述第1蒸发流路的外侧空气流动方向的下侧上：

分别连接所述的多重的第2冷媒流路的上端侧和下端侧的，所述的第2冷媒流路的排列方向上形成的第2罐：

连通第1蒸发流路和第2蒸发流路的连通路。

其中，在所述外侧空气流动方向上至少部分重合的所述多重的第1蒸发流路和所述多重的第2蒸发流路中的部分两蒸发流路中，冷媒上下流动的方向相一致，并且分别连接所述的两蒸发流路的所述的第1罐和第2罐中冷媒的流动方向互相相反。

2、根据权利要求1的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，

所述的第1罐由连接所述第1蒸发流路的上端侧的第1上部罐和连接所述第1蒸发流路的下端侧的第1下部罐构成。

所述的第2罐由连接所述第2蒸发流路的上端侧的第2上部罐和连接所述第2蒸发流路的下端侧的第2下部罐构成。

3、根据权利要求2的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，

所述的第2下部罐的一端侧上形成有引进冷媒的流入口，所述的第1上部罐的一端侧上形成有排出冷媒的流出口，

由所述的流入口流入在所述的第2下部罐中的冷媒从下向上的方向流入在所有的第2蒸发流路中，通过所述的连通路，第2上部罐中的冷媒流入在第1下部罐中，从下向侧的方向通过所有的第1蒸发流路流入在第1上部罐中的冷媒通过所述的流出口流出。

4、根据权利要求2的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，

所述的第1上部罐内配置的将所述的第1上部罐分割成多部分罐的隔板部件。

所述的第 2 下部罐内配置的将所述的第 2 下部罐分割成多部分的隔板部件。

5、根据权利要求 4 的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，用所述的隔板部件分别分割所述的第 1 上部罐和所述的第 2 下部罐形成的小罐的数相同。

6、根据权利要求 5 的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，用所述的隔板部件将所述的第 1 上部罐和所述的第 2 下部罐分别分割成二个小罐。

7、根据权利要求 5 的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，

用所述的隔板部件将所述的第 1 上部罐和所述的第 2 下部罐分别分割成二个小罐。

用所述的隔板部件将所述的第 1 下部罐和所述的第 2 上部罐分别分割成二个小罐。

8、根据权利要求 5 的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，

用所述的隔板部件将所述的第 1 上部罐和所述的第 2 下部罐分别分割成三个小罐。

用所述的隔板部件将所述的第 1 下部罐和所述的第 2 上部罐分别分割成二个小罐。

9、根据权利要求 5 至 8 中任何一项的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，

所述的第 2 下部罐的一端侧上形成有引进冷媒的流入口；所述的第 1 上部罐的一端侧上形成有排出冷媒的流出口。

用所述的连通路连通所述的第 2 下部罐的另一端侧和所述第 1 上部罐的另一端侧。

10、根据权利要求 1 的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，在所述的外侧空气流动方向上所有的所述的多重第 1 蒸发流路以及所有的所述的多重第 2 蒸发流路互相重合，每重合的流路中流动的冷媒的上下流动方向相一致。

11、根据权利要求 4 的冷媒蒸发器，其特征在于，其中，所述的第 1 蒸发流路分割成偶数的蒸发流路群，所述的第 2 蒸发流路分割成奇数的蒸发流路群。

说 明 书

冷 媒 蒸 发 器

本发明涉及一种冷媒蒸发器，它用减压手段流入的气液二相的冷媒和空气之间进行热交换从而蒸发冷媒并冷却空气。

近几年，对车辆用空调装置的构成致冷循环的一部分的冷媒蒸发器有以下的要求，即，安装在装置壳中的空气流动方向上的厚度要缩小；与装置壳中的空气流动方向正交的宽度和高度要扩大；以及由冷媒蒸发器吹出来的空气的吹出温度分布要均一。此外，与冷媒蒸发器一起构成致冷循环的其他的致冷循环装置的配置位置的关系上，最好在冷媒蒸发器的一个侧面的同一方向上设置冷媒入口部和冷媒出口部。

为了满足上述的要求，在日本专利申请实开平7-12778号公报中提出一种冷媒蒸发器100。如图10所示，在以往的冷媒蒸发器100中，由上部罐101和冷媒蒸发流路102以及下部罐103形成的冷媒流路管在宽度方向上进行多重层叠从而形成风下侧热交换部104，由上部罐105和冷媒蒸发流路106以及下部罐部107形成的冷媒流路管在宽度方向上进行多重层叠从而形成风上侧热交换部108。在空气流动方向上，该风下侧热交换部104和该风上侧热交换部108相互重合，并在冷媒蒸发器100的一个侧面的同一方向上设置了冷媒入口部109和冷媒出口部110。

在上述的冷媒蒸发器100中，通过连通部111连通了上部罐101的右端侧和上部罐105的右端侧，并冷媒入口部形成在上部罐101的左端侧上，冷媒出口部形成在上部罐105的左端侧上。隔板112，113设置在上述多重上部罐部101，105的大约为中心部的位置上，将冷媒蒸发流路102，106隔开成两部分，从而形成了左右两分开的冷媒流路。

即，从冷媒入口部109流入在风下侧热交换部104的左侧的上部罐101中的冷媒通过左侧的冷媒蒸发流路102，下部罐103，右侧的冷媒蒸发流路102，右侧的上部罐101，连通部111，风上侧热交换部108的右侧的上部罐105，右侧的冷媒蒸发流路106，下部罐107，左侧的冷媒蒸发流路106以及左

侧的上部罐 105，流出于冷媒出口部 110。

然而，在这种冷媒蒸发器 100 中，通过上部罐 101、105 单方向流入的冷媒分配于各冷媒蒸发流路 102、105 上。所以，靠重力的影响，上部罐 101、105 的前侧（罐中冷媒流动的上侧）上连接的冷媒蒸发流路中冷媒容易流入，相反，上部罐 101、105 的下侧上连接的冷媒蒸发流路中冷媒难易流入。此外，从下部罐 103、107 流入在各冷媒蒸发流路 102、106 上的冷媒先流入于下部罐 103、107 的深处（罐中的冷媒流动的下侧）之后上流在冷媒蒸发流路 102、106 中，从而下部罐 103、107 的深处上连接的冷媒蒸发流路 102、106 中冷媒容易流入。

如图 10 所示，在冷媒蒸发器 100 中，风上侧热交换部 108 和风下侧热交换部 104 相对重合形成的冷媒蒸发流路 102 和冷媒蒸发流路 106 中的冷媒的上下流动方向互相相反，所以风上侧热交换部 108 中的冷媒的偏流状态与风下侧热交换部 104 的冷媒的偏流状态几乎相似，从而这里存在由冷媒蒸发器 100 吹出来的空气温度的分布不均匀问题。

鉴于前述的现有问题，本发明的目的是提供一种冷媒蒸发器，它能够控制由蒸发流路中的冷媒偏流状态引起的吹出温度不均匀的现象。

为了达到上述的目的，本发明采用以下的技术方案。

在本发明中，在空气的流动方向上至少部分重合的风上侧第 1 蒸发流路和风下侧第 2 蒸发流路中的部分两蒸发流路中，流动在其内部的冷媒的上下流动方向相一致，并且分别连接该两蒸发流路的第 1 罐和第 2 罐中的冷媒的流动方向互相相反。因此，当从冷媒蒸发器的外侧空气流动方向上看冷媒的流动时，第 1 蒸发流路中流动的冷媒的偏流和第 2 蒸发流路中流动的冷媒的偏流互相对处在补充的状态。

即，在第 1 蒸发流路和第 2 蒸发流路中，液冷媒容易流路的蒸发流路群和液冷媒难易流入的蒸发流路群处在对称的位置上。从而，空气流动方向的前后重合的位置上设置的第 1 蒸发流路和第 2 蒸发流路中难易冷却空气的部分不会重合在一起，因此能够控制通过多重第 1 蒸发流路的外侧和多重的第 2 蒸发流路的外侧吹出来的空气的吹出温度不均匀的现象。

附图的简单说明：

图 1 是表示本发明第 1 实施例的左右二分割型的冷媒蒸发器的斜

视图：

图 2 是表示第 1 实施例的左右二分割型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向的简图：

图 3 是表示第 1 实施例的一对成型的金属板的斜视图：

图 4 是表示第 1 实施例的冷媒蒸发器的第 1、第 2 热交换部的右侧蒸发流路群中的冷媒的状态的简图；

图 5 是表示第 1 实施例的冷媒蒸发器的第 1、第 2 热交换部的左侧蒸发流路群中的冷媒的状态的简图；

图 6 是表示本发明第 2 实施例的左右二分割型的冷媒蒸发器的斜视图；

图 7 是表示本发明第 3 实施例的左右三分割型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向的简图；

图 8 是表示本发明的第 4 实施例的左右四分割型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向的简图；

图 9 是表示本发明的第 5 实施例的单一型（不分割型）的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向的简图；

图 10 是表示以往的左右二分割型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向的简图；

图 11 是表示冷媒蒸发器的其他实施例的斜视图；

图 12 是表示冷媒蒸发器的其他实施例的斜视图；

图 13 是冷媒蒸发器的侧面图；

图 14 是冷媒蒸发器的侧面图；

图 15 是表示冷媒蒸发器的变形例的斜视图。

下面根据附图说明本发明的实施例。

（第 1 实施例）

图 1—图 5 表示本发明的第 1 实施例，图 1 表示本发明的左右二分割型的冷媒蒸发器，图 2 表示该冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向，图 3 表示该冷媒蒸发器中的一对成型的金属板。

左右二分割型的冷媒蒸发器 1（以下略称为冷媒蒸发器）是构成车辆用空调装置等致冷循环蒸发器的一种层叠型热交换器。在冷媒蒸发器 1 中，流动在蒸发器内部的冷媒和通过该蒸发器的外侧的空气之间进行热交换从而蒸发冷媒并冷却空气。冷媒蒸发器 1 安装在车辆的车室前侧设置的空调罐等装置壳中，并对空气的流动方向直交地设置

该冷媒蒸发器。冷媒蒸发器 1 由空气的流动方向的下侧（后侧）上配置的风下侧热交换部（热交换器主体，蒸发器主体）2 和该风下侧热交换部 2 的空气流动方向的上侧（前侧）上邻接地配置的风上侧热交换部（热交换器主体，蒸发器主体）3 构成。

该风下侧热交换部 2 和风上侧热交换部 3 包括有：对空气的流动方向正交的宽度方向（水平方向）上多重层叠的一对成型的金属板 4；为了提高冷媒和空气间的热交换效率（传热效率）在每邻接的一对成型的金属板 4 之间配置的多层的波纹状金属薄片 5；为了加强风下侧热交换部 2 和风上侧热交换部 3 而设置的端板 6 和侧板 7。这些部件在炉中钎焊从而得到一体成型的冷媒蒸发器。

下面，根据图 1—图 3 详细地说明一对成型的金属板 4。由热传导性良好的铝合金制成的薄板状的金属板经过加压成型从而得到一对成型的金属板。在一对成型的金属板 4 中的任何一面的金属板上形成有通过钎焊接合在另一面的金属板上的大致为长方形状的接合部 1 1 和将该接合部 1 1 区划成两个 I 字型的凹部 1 2，1 3 的区划部 1 4 以及其他部件。

用一对成型的金属板 4，在空气流动方向的下侧上形成风下侧流路管 2 0，在空气流动方向的上侧上形成风上侧流路管 3 0。在风下侧流路管 2 0 的内部中形成有由一对成型的金属板 4 的空气下侧的 I 字型的凹部 1 2 之间的空间所构成的第 2 蒸发流路 2 1。在风上侧流路管 3 0 的内部中形成有由一对成型的金属板 4 的空气上侧的 I 字型的凹部 1 3 之间的空间所构成的第 1 蒸发流路 3 1。

比第 1 蒸发流路 3 1，冷媒的流动方向的上侧的位置上设置有第 2 蒸发流路 2 1。该第 2 蒸发流路 2 1 是对液相成分占多的气液二相的冷媒和空气之间进行热交换从而蒸发冷媒的冷媒通路。在成型金属板 4 的形成第 2 蒸发流路 2 1 的面（相对面）上可以设置作为传热促进部的多数的凸部（突起部）和内金属薄片，从而使冷媒通过第 2 蒸发流路 2 1 的通路宽度方向上的面积扩大。

比第 2 蒸发流路 2 1，冷媒的流动方向的下侧上的位置上设置有第 1 蒸发流路 3 1。该第 1 蒸发流路 3 1 是对气相成分占多的气液二相的冷媒和空气进行热交换从而蒸发冷媒的冷媒通路。在成型金属板 4 的形成第 1 蒸发流路 3 1 的面（相对面）上可以设置作为传热促进部的多数的凸部（突起部）和内金属薄片，从而使冷媒通过第 1 蒸发流路 3 1 的通路宽度方向上的面积扩大。

第2上部罐部22形成在上述的风下侧流路管20的上端部上，即，第2蒸发流路21的上侧上，第2下部罐部23形成在上述的风下侧流路管20的下端部上，即，第2蒸发流路21的下侧上。同样地，第1上部罐部32形成在上述的风上侧流路管30的上端部上，即，第1蒸发流路31的上侧上，第1下部罐部33形成在上述的风上侧流路管30的下端部上，即，第1蒸发流路31的下侧上。

连通邻接的风下侧流路管20的椭圆形状的连通部221、231分别形成在第2上部罐部22和第2下部罐部23中。连通邻接的风上侧流路管30的椭圆形状的连通部321、331分别形成在第1上部罐部32和第1下部罐部33中。所以，在一对成型的金属板中，上半部分和下半部分有相对称的形状，风下侧半部分和风上侧半部分也有相对称的形状。此外，按照风下侧流路管20的排列方向（层叠方向）将第2上部罐部22多重层叠在风下侧热交换部2的上端部上，从而形成图1所示的第2上部罐24。同样地，按照风下侧流路管20的排列方向（层叠方向）将第2下部罐部23多重层叠在风下侧热交换部2的下端部上，从而形成图1所示的第2下部罐25。

在第2下部罐25的宽度方向（层叠方向）的大致中间位置上设置有隔板27。用该隔板27，多重的第2下部罐部23分割成二个下端罐分割群23a、23b（参照图2）。在第2下部罐25的宽度方向的大致中间位置上邻接设置的两个风下侧流路管20的第2下部罐部23的侧壁上没有设置连通孔231从而形成的隔壁就是该隔板27。用隔板27将多重的第2蒸发流路21也分割成第1蒸发流路群21a（参照图2）和第2蒸发流路群21b（参照图2）的两部分（分割成偶数），即，该隔板27起倒风下侧蒸发流路的分割手段的作用。

此外，按照风上侧流路管30的排列方向（层叠方向）将第1上部罐部32多重地层叠在风上侧热交换部3的上端部上，从而形成图1所示的第1上部罐34。同样地，按照风上侧流路管30的排列方向（层叠方向）将第1下部罐部33多重地层叠在风上侧热交换部3的下端部上，从而形成图2所示的第1下部罐35。

在第1上部罐34的宽度方向（层叠方向）的大致中间位置上设置有隔板36。用该隔板36，多重的第1上部罐部32分割成二个上端罐分割群32a、32b（参照图2）。在第1上部罐34的宽

度方向的大致中间位置上邻接设置的两个风上侧流路管 3 0 的第 1 上部罐部 3 2 的侧壁上没有设置连通孔 3 2 1 从而形成的隔壁就是该隔板 3 6。用隔板 3 6 将多重的第 1 蒸发流路 3 1 也分割成第 1 蒸发流路群 3 1 a (参照图 2) 和第 2 蒸发流路群 3 1 b (参照图 2) 的两部分 (分割成偶数)。即，该隔板 3 6 起倒风上侧蒸发流路的分割手段的作用。

下部罐分割群 2 3 a 构成冷媒蒸发器 1 的冷媒入口部。冷媒的入口导管 1 5 连接在最右端的风下侧流路管 2 0 的第 2 下部罐部 2 3 上。在入口导管 1 5 内形成有入口流路 1 5 a，通过该入口流路 1 5 a 连通冷媒蒸发器 1 的风下侧热交换部 2 和图上没有表示的减压装置 (例如，膨胀阀，毛细管，测流孔)。

上部罐分割群 3 2 a 构成冷媒蒸发器 1 的冷媒出口部。冷媒的出口导管 1 6 连接在最右端的风上侧流路管 3 0 的第 1 上部罐部 3 2 上。在出口导管 1 6 内形成有出口流路 1 6 a，通过该出口流路 1 6 a (参照图 2) 连通冷媒蒸发器 1 的风上侧热交换部 3 和图上没有表示的冷媒压缩机的吸入口。所以，由冷媒蒸发器 1 的同一侧面上延伸的入口导管 1 5 和出口导管 1 6 可以安装在发动机室的一个侧面上。

下面，根据图 1 详细地说明端板 6 和侧板 7。用铝合金等金属板形成端板 6。该端板 6 连接在风下侧热交换部 2 和风上侧热交换部 3 的最左端上。与下部罐分割群 2 3 b 中的最左端的第 2 下部罐部 2 3 的连通孔 2 3 1 以及上部罐分割群 3 2 b 中的最左端侧的第 1 上部罐部 3 2 的连通孔 3 2 1 相连通的椭圆形状的连通孔 4 1，4 2 分别形成在该端板 6 的上端部和下端部上。

用铝合金等金属板形成侧板 7。在侧板 7 上形成有通过加压一体地成型的多重向外侧的助条部 4 3 (本实施例中有 4 条)。当侧板 7 接合在端板 6 上时，多重的连通路 4 4 (本实施例中有 4 条) 形成在助条部 4 3 的内侧面和端板 6 的外侧面之间。该连通部 4 4 是本发明的一个特点。通过连通部 4 4 能连通第 2 下部罐 2 5 的下部罐分割群 2 3 b 和第 1 上部罐 3 4 的上部罐分割群 3 2 b，同时形成使冷媒从第 2 下部罐 2 5 向第 1 上部罐 3 4 流动的单一方向流路。

用风下侧热交换部 2 的内部中的隔板 2 7 形成风下侧冷媒流路 A，用风上侧热交换部 3 的内部中的隔板 3 6 形成风风上侧冷媒流路 B。

如图 2 所示，从入口导管 1 5 的入口流路 1 5 a 流入的冷媒通过风下侧热交换部 2 的风下侧冷媒流路 A，即，通过多重的风下侧下部

罐部 2 3 的下部罐分割群 2 3 a. 多重的风下侧蒸发流路 2 1 中的第一 1 蒸发流路群 2 1 a. 多重的风下侧上部罐部 2 2. 多重的风下侧蒸发流路 2 1 中的第 2 蒸发流路群 2 1 b 以及多重的风下侧下部罐 2 3 中的下部罐分割群 2 3. 冷媒流入在连通路 4 4 中。

从连通路 4 4 流入的冷媒通过风上侧冷媒流路 B. 即. 通过多重的风上侧上部罐部 3 2 的上部罐分割群 3 2 b. 多重的风上侧蒸发流路 3 1 中的第 2 蒸发流路群 3 1 b. 多重的风上侧下部罐部 3 3. 多重的风上侧蒸发流路 3 1 中的第 1 蒸发流路群 3 1 a 以及多重的风上侧上部罐 3 2 中的上部罐分割群 3 2 a. 冷媒流出于出口导管 1 6 内的出口流路 1 6 a。

(第 1 实施例的作用)

下面. 根据图 1 — 图 5 简单地说明本实施例的冷媒蒸发器 1 的作用。

当冷媒通过减压装置时断热膨胀的低温低压的气液二相的冷媒通过人口导管 1 5 内的人口流路 1 5 a 流入在多重风下侧下部罐部 2 3 中的下部罐分割群 2 3 a 中。流入于下部罐分割群 2 3 a 内的冷媒分配在多重风下侧蒸发流路 2 1 的第 1 蒸发流路群 2 1 a 中。

如图 4 所示. 由液体冷媒的惯性力. 流动于下部罐分割群 2 3 a 内的冷媒中的液体冷媒靠里边流入. 相反气体冷媒靠前边流入。所以. 液体冷媒容易流入于第 1 蒸发流路群 2 1 a 中的靠里边的各风下侧蒸发流路 2 1 内. 相反气体冷媒容易流路于第 1 蒸发流路群 2 1 a 中的靠前边的各风下侧蒸发流路 2 1 内。

因此. 当冷媒流动在第 1 蒸发流路群 2 1 a 的内侧并空气通过风下侧流路管 2 0 的外侧时. 流动于靠里边的各风下侧蒸发流路 2 1 内的冷媒比流动于靠前边的各风下侧蒸发流路 2 1 内的冷媒有良好的热交换效率。

从而. 通过液体冷媒和空气的热交换. 容易冷却流入在第 1 蒸发流路群 2 1 a 中的靠里边的各风下侧蒸发流路 2 1 的外侧上的空气。相反. 难以冷却流入在第 1 蒸发流路群 2 1 a 中的靠前边的各风下侧蒸发流路 2 1 的外侧上的空气。

由于第 1 蒸发流路群 2 1 a 内流动的冷媒和外侧的空气进行热交换. 所以其中的部分液体冷媒进行蒸发。从而. 液相成分多的气液二相状态的冷媒流入在多重风下侧上部罐部 2 2 中。然后. 流入于左半部分的各风下侧上部罐部 2 2 中的冷媒分配在多重的风下侧蒸发流路

2 1 内的第 2 蒸发流路群 2 1 中。

如图 5 所示, 由液体冷媒的重力, 流动于左半部分的各风下侧上部罐部 2 2 内的冷媒中的液体冷媒靠前边流入, 相反气体冷媒靠里边流入。所以, 液体冷媒容易流入于第 2 蒸发流路群 2 1 b 中的靠前边的各风下侧蒸发流路 2 1 内, 相反气体冷媒容易流路于第 2 蒸发流路群 2 1 b 中的靠里边的各风下侧蒸发流路 2 1 内。

因此, 当冷媒流动在第 2 蒸发流路群 2 1 a 的内侧并空气通过风下侧流路管 2 0 的外侧时, 流动于靠前边的各风下侧蒸发流路 2 1 内的冷媒比流动于靠里边的各风下侧蒸发流路 2 1 内的冷媒有良好的热交换效率。

从而, 通过液体冷媒和空气的热交换, 容易冷却流人在第 2 蒸发流路群 2 1 b 中的靠前边的各风下侧蒸发流路 2 1 的外侧上的空气。相反, 难以冷却流人在第 2 蒸发流路群 2 1 b 中的靠里边的各风下侧蒸发流路 2 1 的外侧上的空气。

由于第 2 蒸发流路群 2 1 a 内流动的冷媒和外侧的空气进行热交换, 所以其中的部分液体冷媒进行蒸发。从而, 液相成分稍微多的气液二相状态的冷媒流入在多重风下侧上部罐部 2 2 中的上部罐分割群 2 2 b 内。然后, 通过连通路 4 5 流入在风上侧热交换部 3 的上部罐分割群 3 2 b 中。流入于上部罐分割群 3 2 b 内的冷媒分配在多重的风上侧蒸发流路 3 1 内的第 2 蒸发流路群 3 1 b 中。

如图 5 所示, 与左半部分的各风下侧上部罐部 2 2 中的状态相同, 流动在上部罐分割群 3 2 b 内的冷媒中的液体冷媒靠前边流入, 相反气体冷媒靠里边流进。所以, 液体冷媒容易流入于第 2 蒸发流路群 3 1 b 中的靠前边的各风上侧蒸发流路 3 1 内, 相反气体冷媒容易流路于第 2 蒸发流路群 3 1 b 中的靠里边的各风上侧蒸发流路 3 1 内。

因此, 当冷媒流动在第 2 蒸发流路群 3 1 b 内侧并空气通过风下侧流路管 2 0 的外侧时, 流动于靠前边的各风上侧蒸发流路 3 1 内的冷媒比流动于靠里边的各风上侧蒸发流路 3 1 内的冷媒, 有良好的热交换效率。

从而, 通过液体冷媒和空气的热交换, 容易冷却流人在第 2 蒸发流路群 3 1 b 中的靠前边的各风上侧蒸发流路 3 1 的外侧上的空气。相反, 难以冷却流人在第 2 蒸发流路群 3 1 b 中的靠里边的各风上侧蒸发流路 3 1 的外侧上的空气。

由于第 2 蒸发流路群 2 1 b 内流动的冷媒和外侧的空气进行热交

换，所以其中的部分液体冷媒进行蒸发。从而，气相成分较多的气液二相状态的冷媒流入在多重的风上侧下部罐部33中。然后，流入于右半部分的各风上侧下部罐部33中的冷媒分配在各风上侧蒸发流路31内的第1蒸发流路群31a中。

如图4所示，与下部罐分割群23a的状态相同，流动在右半部分的各风上侧下部罐部33中的冷媒中的液体冷媒靠里边流入，相反气体冷媒靠前边流入。所以，液体冷媒容易流入于第1蒸发流路群31a中的靠里边的各风上侧蒸发流路31内，相反气体冷媒容易流入于第1蒸发流路群31a中的靠前边的各风上侧蒸发流路31内。

因此，当冷媒流动在第1蒸发流路群31a内侧并空气通过各风上侧流路管30的外侧时，流动于靠里边的各风上侧蒸发流路31内的冷媒比流动于靠前边的各风上侧蒸发流路31内的冷媒有良好的热交换效率。

从而，通过液体冷媒和空气的热交换，容易冷却流入在第1蒸发流路群31a中的靠里边的各风上侧蒸发流路31的外侧上的空气。相反，难以冷却流入在第1蒸发流路群31a中的靠前边的各风上侧蒸发流路31的外侧上的空气。

由于第1蒸发流路群31a内流动的冷媒和外侧的空气进行热交换，所以其中的液体冷媒进行蒸发变成过热蒸气（过热气体）。过热蒸气通过多重的风上侧上部罐部中的上部罐分割群32a之后，从出口导管16的出口流路16a流出。由出口流路16a流出的过热蒸气通过图上没有表示的冷媒导管吸人在冷媒压缩机的吸人口中。

（第1实施例的效果）

本发明的第1实施例的冷媒蒸发器中1，在风下侧热交换部2和风上侧热交换部3上的宽度方向的大致中间部位上，将多重的风下侧蒸发流路21和多重的风上侧蒸发流路31分割成两部分。其中，风下侧热交换部2的第1蒸发流路群21a中的冷媒的流动方向与风上侧热交换部3的第1蒸发流路群31a中的冷媒的流动方向相同。并且，风下侧热交换部2的第2蒸发流路群21b中的冷媒的流动方向与风上侧热交换部3的第2蒸发流路群31a中的冷媒的流动方向相同。

如图4所示，在本实施例中，第1蒸发流路群21a中的容易流入液冷媒并良好地冷却空气的热交换领域2a与第1蒸发流路群31a中的容易流入液冷媒并良好地冷却空气的热交换领域3a相对

称。同样地，第1蒸发流路群21a中的难易流入液冷媒并难易冷却空气的热交换领域2c与第1蒸发流路群31a中的难易流入液冷媒并难易冷却空气的热交换领域3c相对称。

如图5所示，第2蒸发流路群21b中的容易流入液冷媒并良好地冷却空气的热交换领域2b与第2蒸发流路群31b中的容易流入液冷媒并良好地冷却空气的热交换领域3b相对称。同样地，第2蒸发流路群21b中的难易流入液冷媒并难易冷却空气的热交换领域2d与第2蒸发流路群31a中的难易流入液冷媒并难易冷却空气的热交换领域3d相对称。

在本发明中，空气流动方向的前后重合的位置上设置了风下侧热交换部2和风上侧热交换部3，所以在空气流动的前后方向上难易冷却空气的热交换领域不会重合在一起。其结果，能够防止通过热交换冷却的空气温度的分布不均匀的现象从而本实施例的冷媒蒸发器1能够产生吹出温度分布为均匀的空气。

（第2实施例）

图6表示本发明的第2实施例的左右二分割型的冷媒蒸发器。

在第2实施例的冷媒蒸发器1中，风下侧热交换部2的风下侧下部罐25和风上侧热交换部3的风上侧上部罐34相连通，并通过连通部冷媒从风下侧热交换部2向风上侧热交换部3的单一方向流动。作为连通部能用圆形状、C字形状、V字形状等连通管17，连通管17接合在平板状的侧板7的外侧面上。在该连通管17的内部或连通管17和侧板7之间形成有连通路（图上没有表示）。通过该连通路，连通侧板7的下端部的风下侧上形成的连通孔（图上没有表示）和侧板的上端部的风上侧上形成的连通孔（图上没有表示）。

（第3实施例）

图7表示本发明的第3实施例的左右三分割型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向。

在第3实施例中，将本发明适用在左右三分割型的冷媒蒸发器（以下略称为冷媒蒸发器）1中。在冷媒蒸发器1上设有作为连通部的连通路45。通过该连通路45，连通风下侧上部罐24和风上侧下部罐35，并使冷媒从风下侧热交换部2向风上侧热交换部3的方向流动。

在风下侧热交换部2中，设置有将多重风下侧上部罐部22分割成两个上部罐分割群22a、22b的隔板26，并设置有将多重风

下侧下部罐部 2 3 分割成两个下部罐分割群 2 3 a, 2 3 b 的隔板 2 7。用隔板 2 6, 2 7, 将多重的风下侧蒸发流路 2 1 分割成三部分的第 1, 第 2 以及第 3 蒸发流路群 2 1 a — 2 1 c。

在风上侧热交换部 3 中, 设置有将多重风上侧上部罐部 3 2 分割成两个上部罐分割群 3 2 a, 3 2 b 的隔板 3 6, 并设置有将多重风上侧下部罐部 3 3 分割成两个下部罐分割群 3 3 a, 3 3 b 的隔板 3 7。用隔板 3 6, 3 7, 将多重的风上侧蒸发流路 3 1 分割成三部分的第 1, 第 2 以及第 3 蒸发流路群 3 1 a — 3 1 c。

在第 3 实施例的风下侧热交换部 2 中, 从入口流路 1 5 a 流入的冷媒通过风下侧冷媒流路 A, 即, 通过下部罐分割群 2 3 a, 第 1 蒸发流路群 2 1 a, 上部罐分割群 2 2 a, 第 2 蒸发流路群 2 1 b, 下部罐分割群 2 3 b, 第 3 蒸发流路群 2 1 c 以及上部罐分割群 2 2 b 流入在连通路 4 5 中。

此外, 从连通路 4 5 流入的冷媒通过风上侧冷媒流路 B, 即, 通过下部罐分割群 3 3 b, 第 3 蒸发流路群 3 1 c, 上部罐分割群 3 2 b, 第 2 蒸发流路群 3 1 b, 下部罐分割群 3 3 a, 第 1 蒸发流路群 3 1 a 以及上部罐分割群 3 2 b 流出于出口流路 1 6 a。

(第 4 实施例)

图 8 表示本发明的第 4 实施例的左右四分割型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向。

在第 4 实施例中, 将本发明适用在左右四分割型的冷媒蒸发器(略称冷媒蒸发器) 1 中。在冷媒蒸发器 1 的风下侧热交换部 2 上设有将多重风下侧上部罐部 2 2 分割成两个上部罐分割群 2 2 a, 2 2 b 的隔板 2 6 并设有将多重风下侧下部罐部 2 3 分割成三个下部罐分割群 2 3 a — 2 3 c 的隔板 2 7, 2 8。用隔板 2 6 — 2 8, 将多重的风下侧蒸发流路 2 1 分割成第 1 — 第 4 蒸发流路群 2 1 a — 2 1 d。

在风上侧热交换部 3 中, 设置有将多重风上侧上部罐部 3 2 分割成三个上部罐分割群 3 2 a — 3 2 c 的隔板 3 6, 3 8, 并设置有将多重风上侧下部罐部 3 3 分割成两个下部罐分割群 3 3 a, 3 3 b 的隔板 3 7。用隔板 3 6 — 3 8, 将多重的风上侧蒸发流路 3 1 分割成第 1 — 第 4 蒸发流路群 3 1 a — 3 1 c。

在第 4 实施例的风下侧热交换部 2 中, 从入口流路 1 5 a 流入的冷媒通过风下侧冷媒流路 A, 即, 通过下部罐分割群 2 3 a, 第 1 蒸

发流路群 2 1 a. 上部罐分割群 2 2 a. 第 2 蒸发流路群 2 1 b. 下部罐分割群 2 3 b. 第 3 蒸发流路群 2 1 c. 上部罐分割群 2 2 b. 第 4 蒸发流路群 2 1 d 以及下部罐分割群 2 3 流入在连通路 4 4 中。

此外. 从连通路 4 4 流入的冷媒通过风上侧冷媒流路 B. 即. 通过上部罐分割群 3 2 c. 第 4 蒸发流路群 3 1 d. 下部罐分割群 3 3 b. 第 3 蒸发流路群 3 1 c. 上部罐分割群 3 2 b. 第 2 蒸发流路群 3 1 b. 下部罐分割群 3 3 a. 第 1 蒸发流路群 3 1 a 以及上部罐分割群 3 2 b 流出于出口流路 1 6 a.

(第 5 实施例)

图 9 表示本发明的第 5 实施例的不分割罐的单一型的冷媒蒸发器中的冷媒的流动方向。

在本实施例的风下侧热交换部 2 中. 从入口流路 1 5 a 流入的冷媒通过风下侧冷媒流路 A. 即. 通过多重风下侧下部罐部 2 3. 多重风下侧蒸发流路 2 1 以及多重风下侧上部罐部 2 2 流入在连通路 4 5 中。流入在连通路 4 5 中的冷媒通过风上侧冷媒流路 B. 即. 通过多重风上侧下部罐部 3 3. 多重风上侧蒸发流路 3 1 以及多重风上侧上部罐部 3 2 流出于出口流路 1 6 a.

(其他实施例)

在本实施例中. 将发明适用在一种层叠型冷媒蒸发器 1 中。经过多重地层叠由一对成型的金属板 4 构成的扁平流路管从而形成该冷媒蒸发器 1。此外. 本发明可以适用散热片管式冷媒蒸发器中. 又可以适用于扁平管内设有多重的冷媒通路的多流式冷媒蒸发器中。

在上述的各实施例中. 将冷媒蒸发器 1 的宽度方向设在地面的水平方向上. 将冷媒蒸发器 1 的高度方向设在与该水平方向相正交的垂直方向上. 并且将多重的风下侧蒸发流路 2 1 和风上侧蒸发流路 3 1 设置在垂直方向上. 从而使冷媒流动在冷媒蒸发器 1 的垂直方向。然而. 冷媒蒸发器 1 的高度方向可以偏离于该垂直方向. 并且多重的风下侧蒸发流路 2 1 和风上侧蒸发流路 3 1 可以设置在偏离于垂直方向的位置上. 从而流动在冷媒蒸发器 1 中的冷媒偏离于垂直方向。

在上述的各实施例中. 冷媒入口部形成在多重的风下侧下部罐部 2 3 中的下部罐分割群 2 3 a 上. 冷媒出口部形成在多重的风上侧上部罐部 3 2 中的上部罐分割群 3 2 上。然而. 冷媒入口部可以形成在分割多重的风下侧上部罐部 2 2 中的冷媒流动方向的最上游侧的上部罐分割群 2 2 a 上. 冷媒出口部可以形成在分割多重的风上侧下部罐

部 2 2 中的冷媒流动方向的最下游侧的下部罐分割群 3 3 a 上。

此外, 用隔板, 将第 1 蒸发流路可以分割成偶数的蒸发流路群, 将第 2 蒸发流路可以分割成奇数的蒸发流路群。在这种情况下, 第 1 蒸发流路和第 2 蒸发流路重合的流路中的部分流路上, 冷媒的上下流动方向相一致。此外, 冷媒的入口部和出口部分别形成在第 1 罐和第 2 罐的上侧上, 或分别形成在第 1 罐和第 2 罐的下侧上。

(其他的实施例)

在图 1 — 图 9 上所示的冷媒蒸发器中, 入口导管 1 5 和出口导管 1 6 设在相互离开的位置上。然而, 如图 1 1 所示, 用侧板 5 0 可以使入口通路和出口通路接近, 用椭圆状的接头部件 5 1 可以使入口导管 1 5 和出口导管 1 6 集约在侧板 5 0 的上侧上。

如图 1 2 所示, 入口导管 1 5 和出口导管 1 6 也可以集约在侧板 5 0 的中心部上。在这种情况下, 接头部件 5 1 的长边可以倾斜地接续 (参照图 1 3), 或可以横向地接续 (参照图 1 4)。

此外, 如图 1 5 所示, 入口导管 1 5 和出口导管 1 6 可以延伸并突出在冷媒蒸发器的正面上或背面上。

在上述的本发明中, 结合其中的特定实施例对本发明进行了说明。但是, 只要不偏离所附权利要求提出的本发明的主要主张和范围, 对本发明特定实施例的各种修正和改变显然可以进行。

图 1

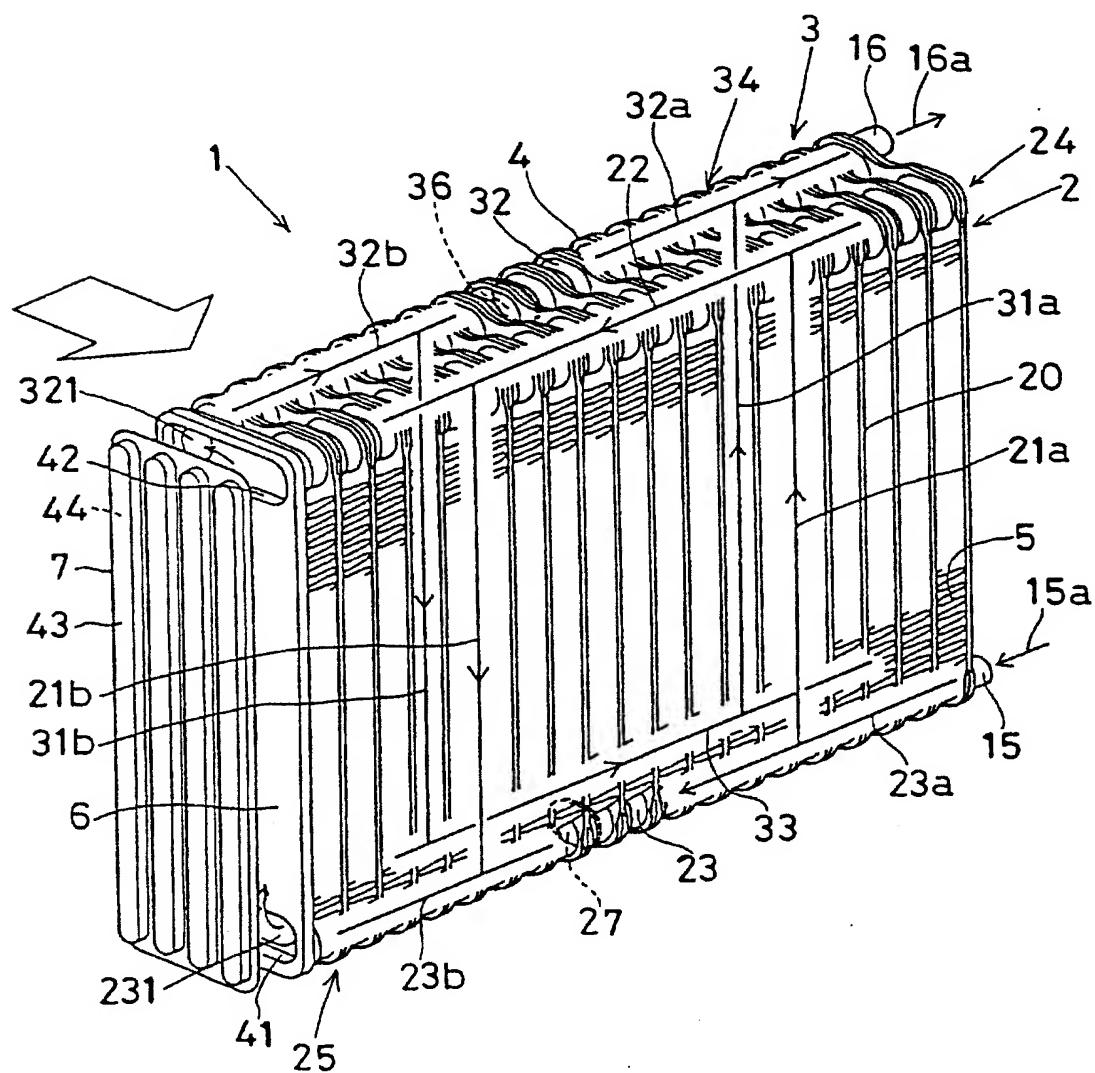


图 2

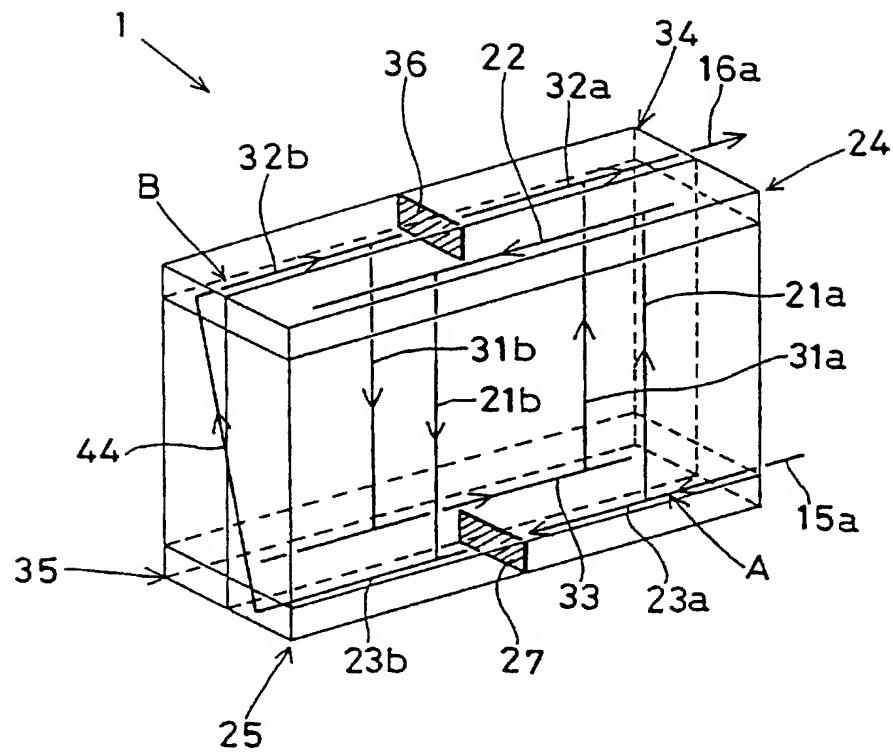


图 9

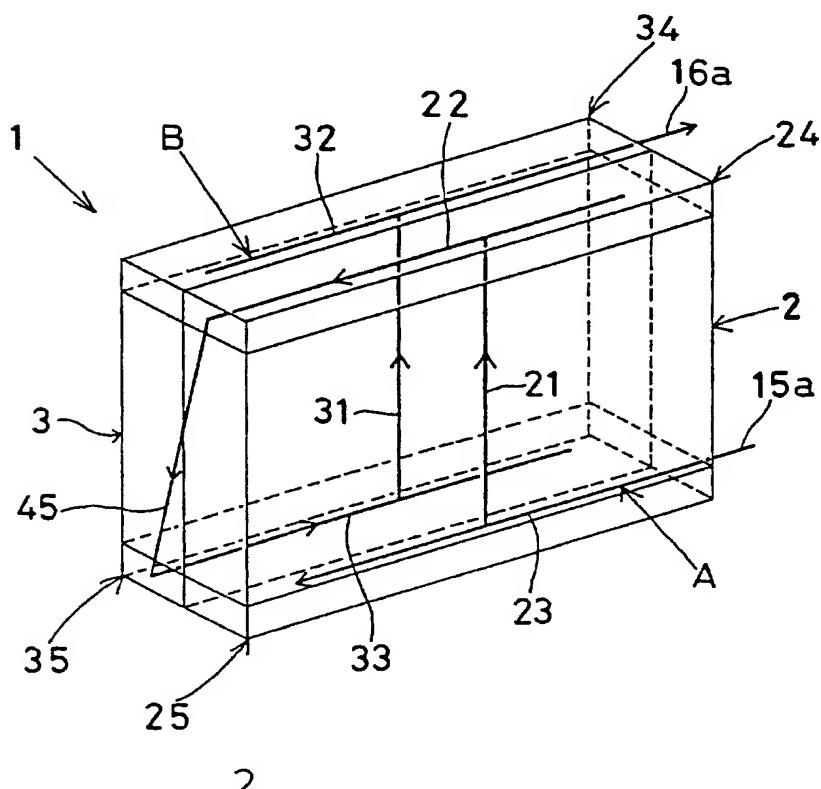


图 3

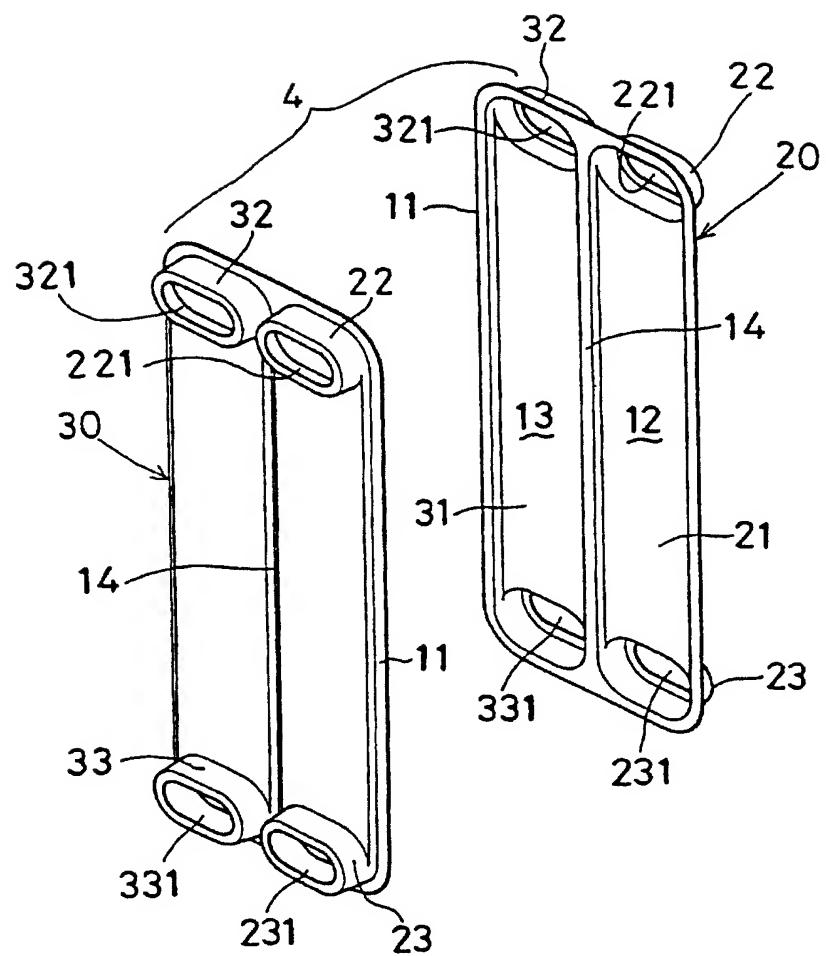


图 4

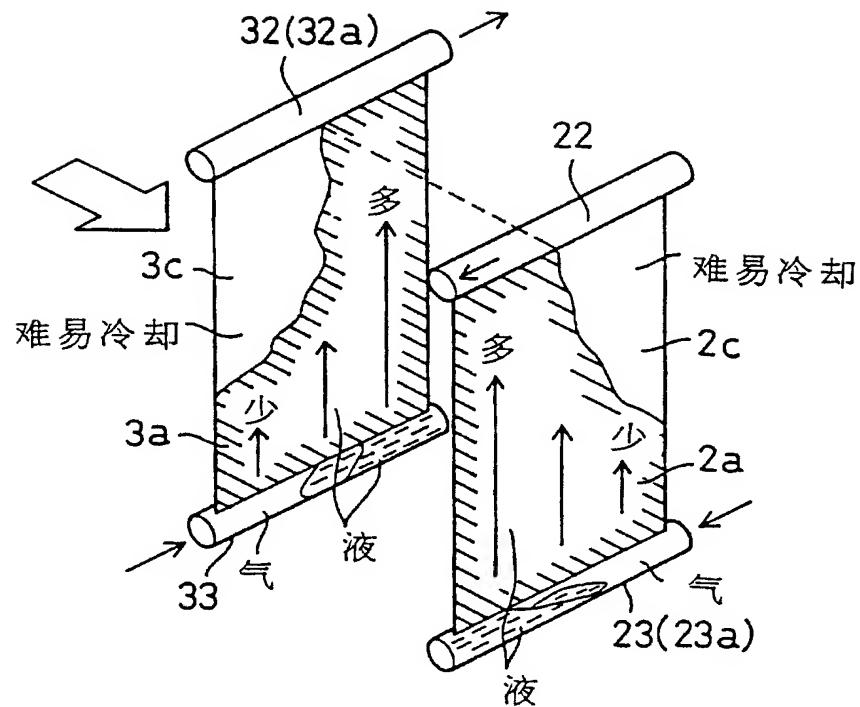


图 5

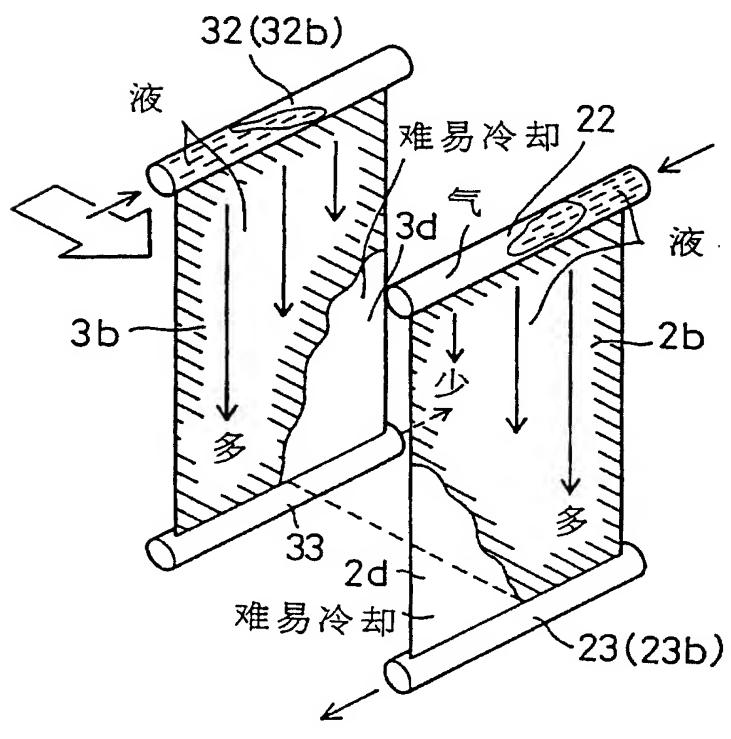


图 6

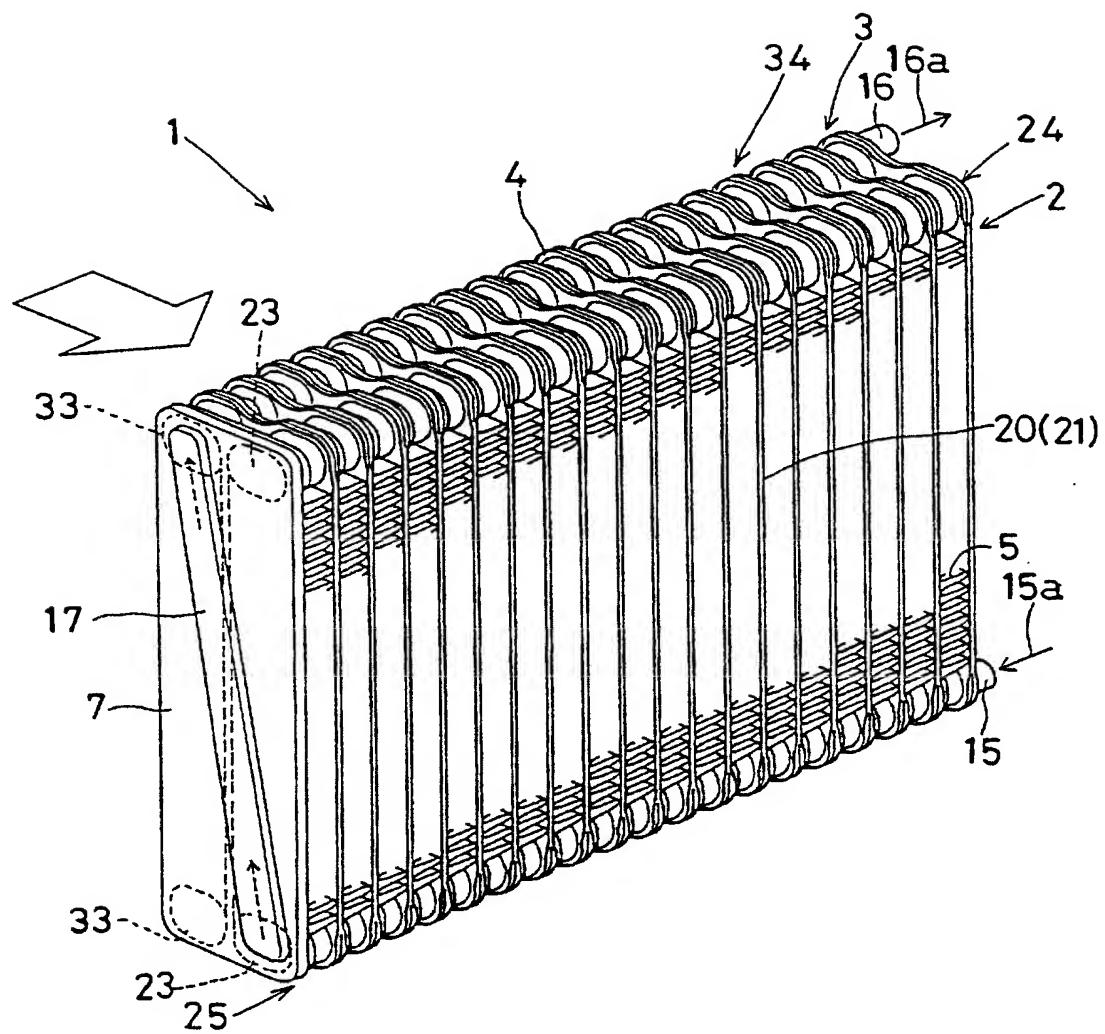


图 7

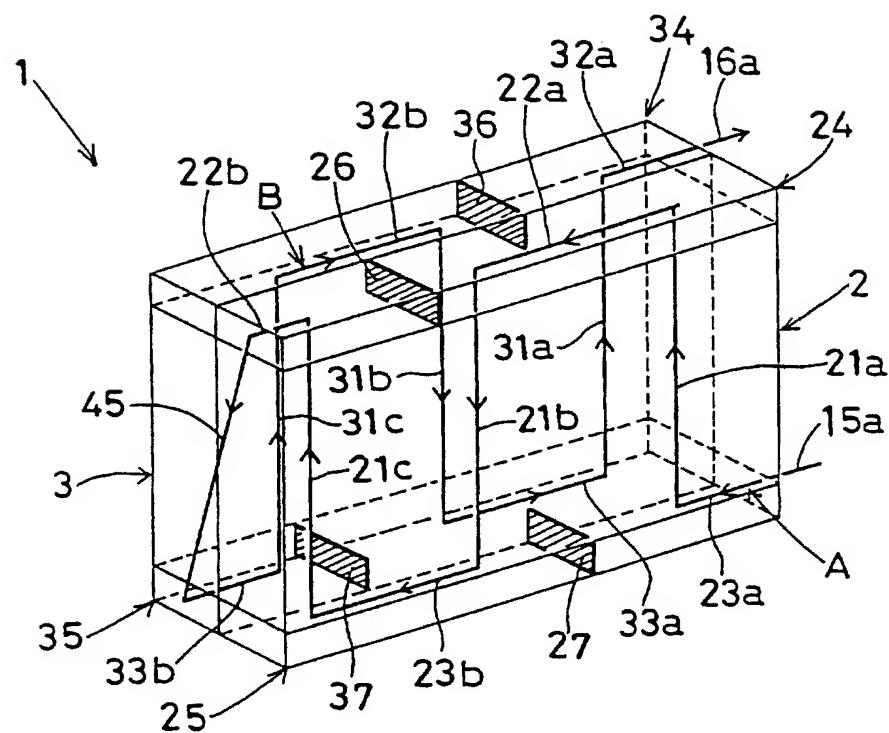


图 8

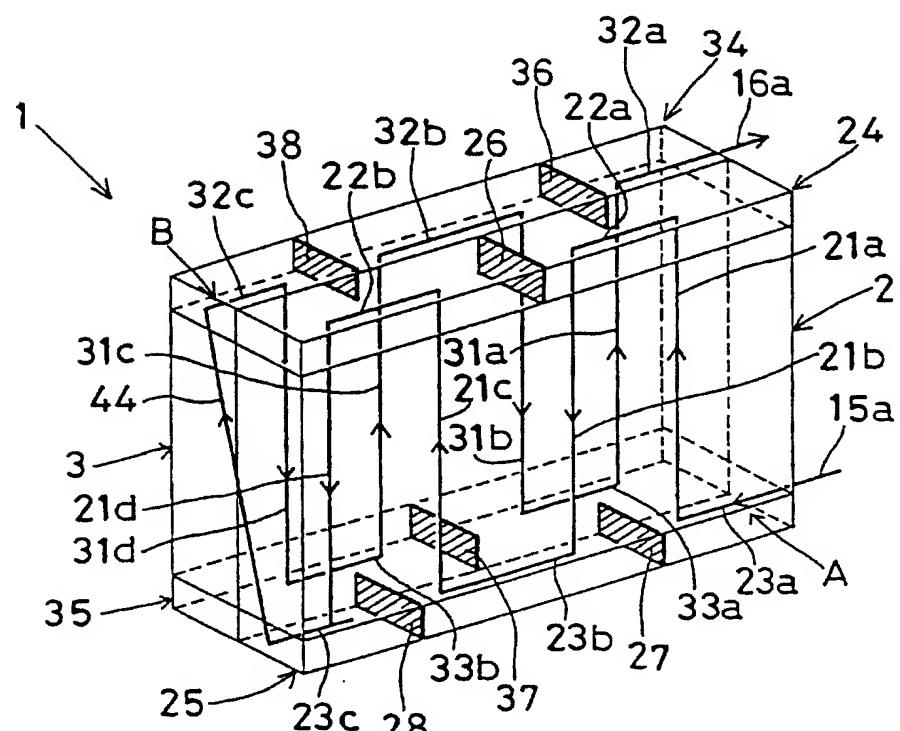


图 10

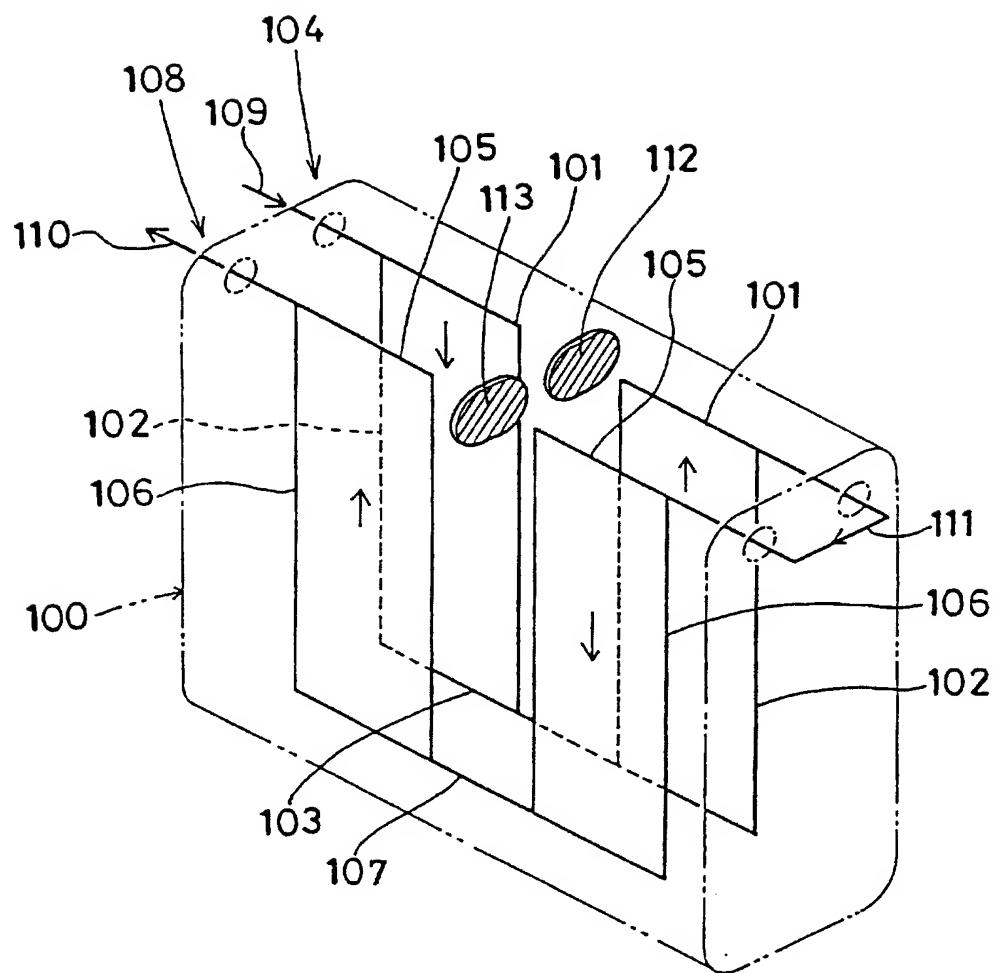


图 11

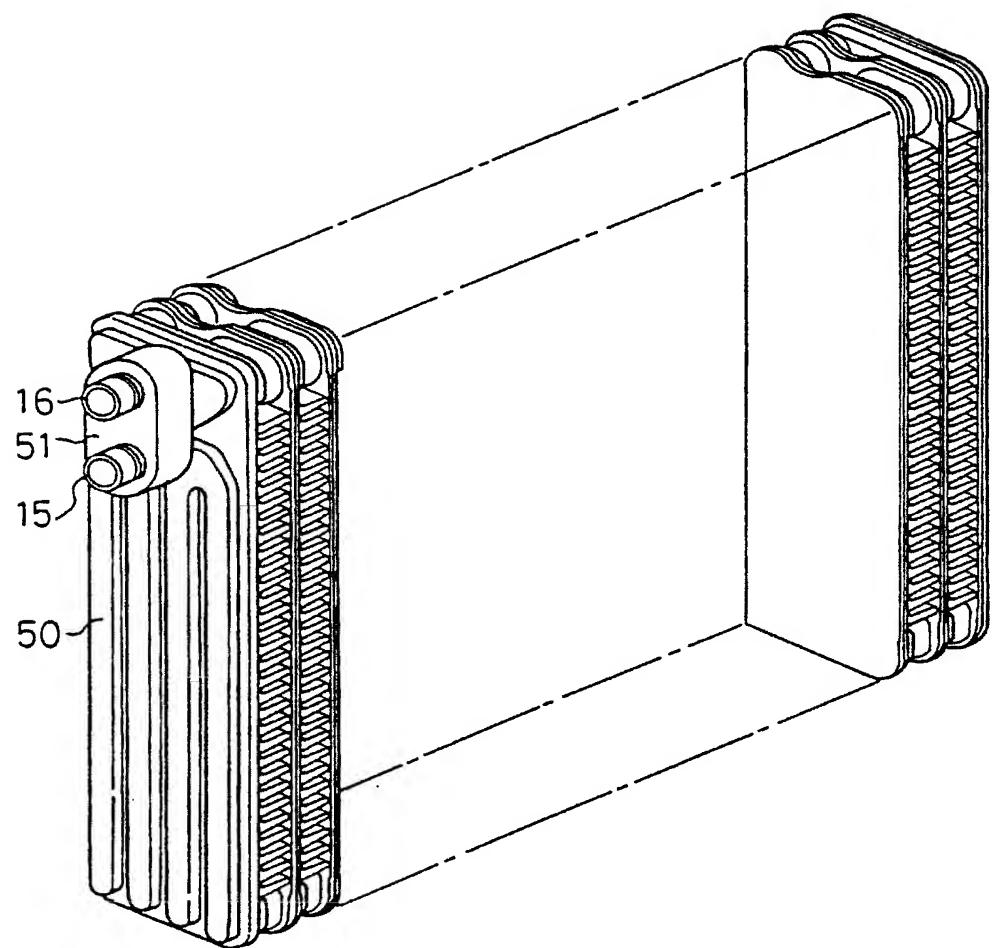


图 12

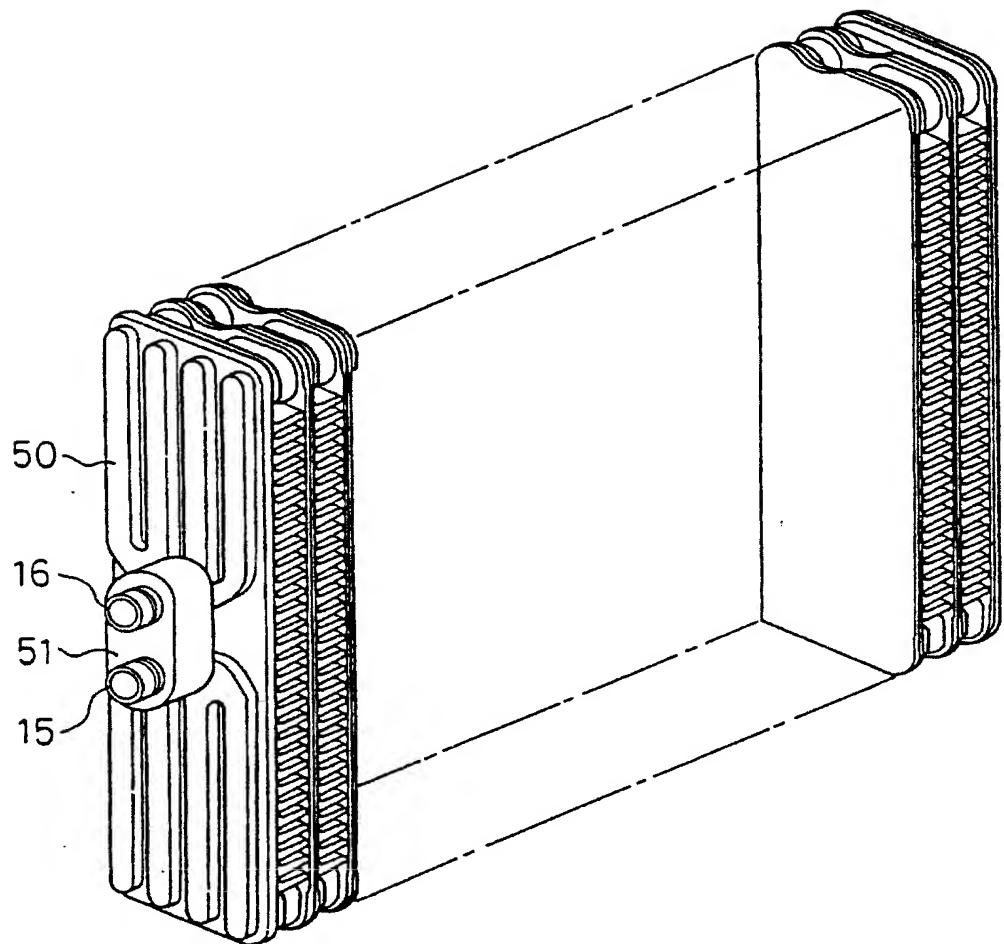


图 13

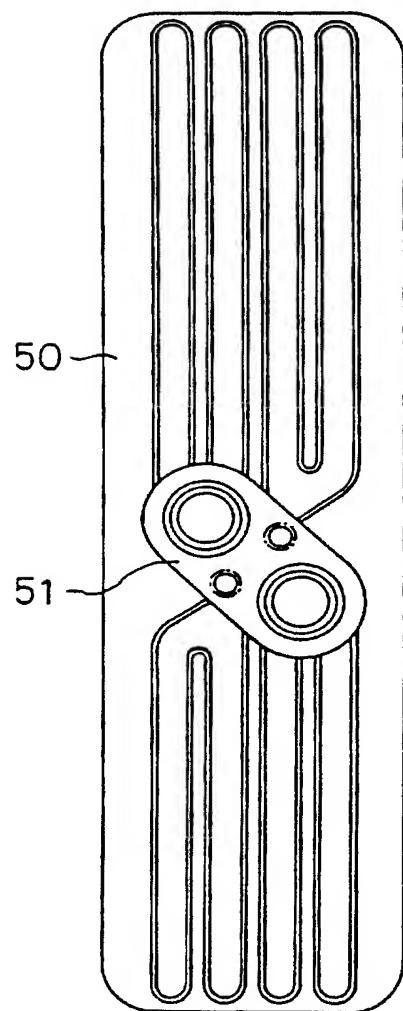


图 14

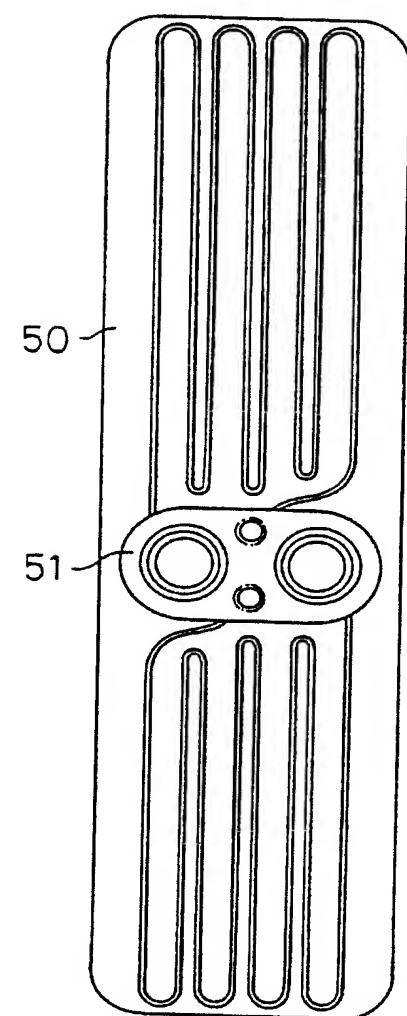


图 15

